

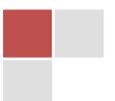
2011

Reporte del Proyecto: Desarrollo e implementación de talleres para identificar potenciales de reducción de emisiones de GEI en los distintos sectores de influencia de la Administración Pública Federal

"Este proyecto ha sido posible gracias al apoyo del pueblo de los Estados Unidos a través de la Agencia para el Desarrollo Internacional (USAID). Su contenido es responsabilidad de MGM Innova y no refleja necesariamente el punto de vista de USAID o del Gobierno de los Estados Unidos de América."



Elaborado por:
MGM Innova Consulting, LLC
Address: 501 Brickell Key Drive, Miami, FL 33131
Main phone: +1.786.975.2188
Email: info@mgminnova.com



Índice de Contenido

I.	2
1	Introducción.....	4
2	Objetivos del Proyecto.....	5
3	Objetivos adicionales.....	¡Error! Marcador no definido.
4	Resultados.....	5
4.1	Talleres efectuados, contenido y participación.....	5
4.2	Resultados de los talleres.....	6
4.2.1	Oportunidades identificadas.....	7
4.2.2	Oportunidades propuestas.....	9
4.2.3	Potenciales de mitigación de los programas identificados.....	11
4.2.4	Potenciales adicionales de mitigación de las acciones contenidas en el Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012 (PECC).....	15
5	Situación actual y perspectivas de los mecanismos de existente para apoyar la implementación de programas de mitigación.....	17
5.1	Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL).....	17
5.2	Mercados voluntarios.....	19
5.3	Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMAs).....	21
5.4	Mecanismo Bilateral de Compensaciones (BOM por sus siglas en inglés).....	23
6	Apoyos disponibles para apoyar la implementación de acciones de mitigación.....	24
7	Principales oportunidades y barreras identificadas.....	28
7.1	Oportunidades.....	28
7.1.1	Estrategia Nacional y Programa Especial de Cambio Climático.....	28
7.1.2	Estructura institucional.....	28
7.1.3	Potenciales existentes.....	29
7.1.4	Apoyos disponibles.....	29
7.2	Barreras.....	30
7.2.1	Barreras económicas.....	30
7.2.2	Barreras estructurales.....	30
7.2.3	Barreras institucionales.....	30

7.2.4	Información disponible	31
7.2.5	Insuficiente capacitación.....	31
8	Matriz de decisiones	31
9	Recomendaciones.....	38
9.1	Definición de prioridades.....	38
9.2	Sistema de información y actualización de evaluaciones.....	38
9.3	Fortalecimiento de capacidades	38
9.4	Marco jurídico	38

Índice de Tablas

Tabla 4-2.	Tiempos de desarrollo para el ciclo MDL.....	19
Tabla 4-3	Reducciones de GEI en TCO ₂ e y USD.....	19
Tabla 4-4	Precios de los créditos generados en Mercados Voluntarios*	20
Tabla 4-5.	Precios de los créditos generados en MDL y EUA.....	21
Tabla 4-6.	NAMAs a nivel mundial.....	22
Tabla 5-1	Criterios para la elección de mecanismos para el desarrollo de proyectos y programas	24
Tabla 7-1	Matriz de decisión para proyectos de mitigación en la categoría de generación de energía	33
Tabla 7-2	Matriz de decisión para proyectos de mitigación en la categoría de consumo de energía	33
Tabla 7-3	Matriz de decisión para proyectos de mitigación en la categoría de desechos	35

Índice de Figuras

Figura 5-1.	Valor de transacciones realizadas en el MDL desde 2005.....	18
Figura 5-2.	Participación de los mercados voluntarios.....	20
Figura 7-1.	Principales avances en materia de planeación sobre cambio climático en México.....	28
Figura 7-2.	CICC y Grupos de Trabajo	29

1 Introducción

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) con apoyo de La Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID por sus siglas en inglés), a través de su contratista principal para este proyecto Abt Associates, Inc., contrató los servicios de MGM Innova para llevar a cabo el proyecto: “Desarrollo e implementación de talleres para identificar potenciales de reducción de emisiones de GEI en los distintos sectores de influencia de la Administración Pública Federal”.

El primer taller se desarrolló los días 16 y 17 de mayo en las instalaciones de SEMARNAT en la Ciudad de México.

Durante el primer taller, “Mercados de Carbono e Identificación de Potenciales y Oportunidades de Reducción de Emisiones GEI en México”, se presentaron y analizaron los diferentes mecanismos de mercado de carbono, y se preparó a los asistentes para la identificación de oportunidades de mitigación a través de talleres específicos.

Bajo el marco del proyecto se llevaron a cabo los siguientes 4 talleres específicos:

- Taller 2: Eficiencia energética
- Taller 3: Transporte
- Taller 4: Forestal y agricultura
- Taller 5: Residuos

MGM Innova fue el encargado de desarrollar el contenido e impartir cada uno de los talleres, así como de preparar el material de apoyo y los cuestionarios con cuya información se analizó la viabilidad de los proyectos identificados y el mecanismo más adecuado para su desarrollo. El material de apoyo elaborado por MGM se encuentra disponible para los participantes y para personal interesado a través de la plataforma web Basecamp¹.

La información proporcionada por las distintas entidades mediante los cuestionarios y la información recopilada a través de la discusión fomentada en los talleres específicos, sirvió a MGM para estructurar una matriz de decisión, incluida en el presente reporte, que servirá a SEMARNAT y a las entidades y organismos participantes para evaluar qué potenciales de mitigación, previamente identificados, presentan mayor viabilidad, esto con el fin de buscar apoyos para su implementación.

¹ Acceso a través de: <https://launchpad.37signals.com/basecamp/signin>

En donde los participantes registran el usuario y contraseña que previamente seleccionaron para entrar al sitio.

2 Objetivos del Proyecto

Con la participación de las dependencias de la Administración Pública Federal (APF):

1. Lograr que los funcionarios de las dependencias de la APF conozcan los alcances, beneficios y procedimientos para desarrollar programas de reducción de emisiones de GEI bajo Mercados Voluntarios, Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL), Acciones Apropriadas de Mitigación Nacional (NAMAs), Mecanismos Bilaterales de Compensación (BOM) o algún otro mecanismo que contribuya al financiamiento para su aplicación.
2. Conseguir que los funcionarios de las dependencias de la APF sean capaces de utilizar los principales elementos y criterios para identificar y evaluar programas para reducir emisiones de GEI.
3. Identificar posibles programas de reducción de emisiones de GEI que se integren por acciones de menor impacto de mitigación individual, pero con un impacto conjunto que justifique su ejecución.
4. Proponer la dependencia de la APF más adecuada para coordinar cada uno de los programas identificados.
5. Presentar una primera estimación del potencial de reducción de emisiones de los programas identificados, así como del nivel de inversión requerida para su implementación.
6. Establecer criterios y priorizar los programas identificados con la participación de las dependencias de la APF involucradas.
7. Contar con un resumen de la situación actual de los distintos mecanismos existentes y en desarrollo para estimular la implementación de acciones de mitigación.
8. Disponer de una síntesis de los apoyos existentes tanto en el país como provenientes de organismos multilaterales y agencias de cooperación bilateral.

3 Resultados

3.1 Talleres efectuados, contenido y participación

Como resultado de este proyecto se llevó a cabo un primer taller de carácter general en el que se discutieron los distintos mecanismos para estimular la implementación de acciones de mitigación, así como cuatro talleres específicos, la temática abordada así como los participantes en los mismos se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 3-1 Temas tratados y entidades participantes de los talleres

Taller	Temática	Dependencias participantes	Número de asistentes
General	<ul style="list-style-type: none"> • Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) • Mercados Voluntarios • Proyectos Programáticos bajo el MDL • Proyectos Forestales • Acciones Apropriadas de Mitigación Nacional (NAMAs) • Mecanismos Bilaterales 	SAGARPA, SCT, SEDESOL, SE, SECTUR, SEDESOL, SEMARNAT, SENER, FIRA, Financiera Rural, INE, CONANP, CONUEE, CRE, CFE, PEMEX, FIDE, FOMECAR, BID, GIZ y KfW	56
Eficiencia energética	<ul style="list-style-type: none"> • Generalidades • Medidas de eficiencia energética • Identificación de oportunidades • Mecanismos de mercado y financiamiento 	SAGARPA, SECTUR, SEDESOL, SEMARNAT, SENER, CONUEE, CRE, CFE, FIDE, PEMEX y BID	30
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> • Generalidades • Descripción de tecnologías de mitigación y estrategias • Mecanismos de mercado y financiamiento 	SCT, SEMARNAT, CANACAR, y CTS	11
Forestal y agricultura	<ul style="list-style-type: none"> • Generalidades • Mercados disponibles para proyectos forestales • Mecanismos de mercado y financiamiento 	SEMARNAT, INE CONAFOR, CONANP, BID, WWF, COLPOS y SSAOT Puebla	21
Residuos	<ul style="list-style-type: none"> • Generalidades • Residuos sólidos urbanos • Residuos del sector agropecuario • Residuos de otros sectores • Aguas residuales • Oportunidades de mitigación, mecanismos de mercado y financiamiento 	SAGARPA, SEDESOL, SEMARNAT, Financiera Rural, FIRA, FIRCO, FOMECAR, CONAGUA, INE, GIZ, KfW	28

3.2 Resultados de los talleres

Como consecuencia de los talleres efectuados, se cumplieron los siguientes objetivos:

- Se logró la participación de 24 dependencias de la APF y tres agencias de cooperación bilateral y organismos multilaterales: SAGARPA, SCT, SE, SEDESOL, SECTUR, SEDESOL, SEMARNAT, SENER, FIRA, Financiera Rural, CTS, CANACAR, INE, CONANP, CONAGUA, COLPOS, CONAFOR, SSAOT Puebla, CONUEE, CRE, CFE, PEMEX, FIDE, FOMECAR, BID, GIZ y KfW.
- Asistieron 101 funcionarios de las dependencias antes listadas, y tuvieron la oportunidad de conocer los alcances, beneficios y procedimientos a seguir para desarrollar programas de reducción de emisiones de GEI, así como para registrar proyectos bajo Mercados Voluntarios, MDL, NAMAs y BOM.

- Se consiguió que los asistentes de la APF sean capaces de aplicar los principales elementos y criterios para identificar y evaluar programas para la reducción de emisiones de GEI.

3.2.1 Oportunidades identificadas

De acuerdo con las intervenciones de los participantes de las dependencias de la APF en los talleres efectuados, así como con la información recolectadas en reuniones posteriores y de diferentes documentos como el PECC, el MEDEC y Project Catalyst, se identificaron las siguientes áreas de oportunidad:

Tabla 3-2 Oportunidades identificadas

Categoría	Dependencia	Programa/Proyecto
1.	Generación de energía	
1.1	Petróleo y gas PEMEX	<ul style="list-style-type: none"> • Cogeneración • Eliminación de fugas de gas en ductos • Eficiencia energética • Captura y secuestro de carbono
1.2	Electricidad CRE	<ul style="list-style-type: none"> • Mini hidros • Otras Fuentes renovables • Cogeneración
2.	Consumo de energía	
2.1	Transporte SCT BANOIBRAS	<ul style="list-style-type: none"> • Chatarrización de autotransporte público federal • Carriles Confinados para Transporte Público • Incremento de transporte de carga ferroviario
2.2	Residencial SENER FIDE SEDESOL SAGARPA	<ul style="list-style-type: none"> • Sustitución de electrodomésticos • Sustitución de lámparas incandescentes por lámpara fluorescentes compactas • Sustitución de fogones de leña a cielo abierto por estufas de leña eficientes
2.3	Comercial SECTUR	<ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia energética y uso de energía solar en hoteles
2.4	Pequeñas y medianas empresas CONUEE Secretaría de Economía	<ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia energética
2.5	Municipal	<ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia energética en alumbrado público • Reducción de pérdidas y eficiencia energética en distribución de agua potable y residual
2.6	APF	<ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia energética y uso de energía solar en hospitales • Eficiencia energética en instalaciones de la APF • Eficiencia energética en escuelas
3.	Desechos	

3.1	Residuos urbanos	SEDESOL	• Captura y aprovechamiento de metano
3.2	Tratamiento de agua	CONAGUA	• Captura y aprovechamiento de metano

3.2.2 Oportunidades propuestas

Como efecto de los talleres y del trabajo posterior con los participantes en los talleres, se identificaron posibles programas de mitigación de GEI, el resultado fue la respuesta a los cuestionarios diseñados para este propósito. Los cuestionarios respondidos incluyen la siguiente información:

Tabla 3-3 Acciones identificadas

Dependencia	Acción	Descripción General
PEMEX	Reducción/eliminación de fugas	Se enfoca a la reducción de emisiones fugitivas de metano en las actividades de almacenamiento, transporte y proceso de la industria del petróleo y gas, en instalaciones de este tipo a nivel nacional.
CONANP	Fortalecimiento de capacidades de comunidades en el entorno de ANPs ²	Consiste en la aplicación de un conjunto de acciones que permitan el fortalecimiento de las capacidades de las comunidades establecidas cerca de áreas naturales protegidas, entre las cuales se incluyen de actividades productivas que reduzcan la presión sobre los ecosistemas forestales y evitar la expansión de la frontera agrícola.
SENER/CFE/CRE	Smart Grid	Tiene por objeto Incentivar la penetración de los proyectos de generación con Energías Renovables a través de la implementación del Smart Grid (SG).
CRE	Mini hidros	Fomentar la implementación de proyectos de generación de energía hidráulica menores a 30 MW.
	Cogeneración eficiente	Apoyar el desarrollo de proyectos de cogeneración eficiente menor a 30 MW
SENER	Ahorro de energía en hoteles	Contribuir a elevar la eficiencia energética en hoteles y moteles del país, mediante la sustitución de equipo obsoleto e ineficiente, la aplicación e nuevas tecnologías y prácticas que aseguren ahorros de energía eléctrica.
	Sustitución de motores eléctricos	Sustitución de motores eléctricos que por su año de fabricación, condiciones de uso, mantenimiento o reparaciones registran niveles de ineficiencia que hacen técnicamente factible su reemplazo por motores de alta eficiencia.
	Ahorro de energía en	Consiste en el desarrollo e implementación de programas de reemplazo de equipos intensivos en el uso de

² Áreas Naturales Protegidas

Dependencia	Acción	Descripción General
	PYMES	energía en las Pequeñas y Medianas Empresas.
CFE	Ahorro de energía en inmuebles de CFE	Se refiere Implementación de medidas de eficiencia energética en los inmuebles de CFE.
FIRA	Aprovechamiento de metano a través de biodigestores	Captación y aprovechamiento de metano mediante la instalación de biodigestores en granjas de traspatio y en granjas de mediana y gran escala.
	Mitigación en actividades agrícolas	Uso de técnicas de labranza de conservación, sistemas de riego mejorados, y uso de controles de plagas y fertilización naturales.
	Ahorro de energía en flotas pesqueras	Sustitución de motores de combustión ineficientes por motores eficientes en embarcaciones dedicadas a actividades pesqueras.
SAGARPA	Revegetación y reforestación	Mejorar los pastizales e incluir prácticas de revegetación o reforestación.
	Pastoreo planificado	Mejorar las prácticas de pastoreo, mediante la programación de pastoreo a fin de conservar el CO ₂ retenido en pastizales y complementar la dieta del ganado con alimento balanceado y vitaminado en establos o corrales.
	Carga y conservación de suelos	Capacitación para la aplicación de guías de especies nativas para revegetación.
	Conservación de suelos	Programas de concientización sobre la importancia de mantener la capacidad de carga y la conservación de suelos.
	Tecnologías sustentables	Promoción de prácticas tecnológicas sustentables de producción y asistencia técnica, capacitación.
	Mejoramiento de ganado	Fondos de apoyo al financiamiento para prácticas de mejoramiento del ganado.
	Sistemas silvopastoriles	Sistemas Silvopastoriles Integrales para contribuir a mejorar la productividad de leche y carne de bovino en condiciones de pastoreo.

Otras oportunidades se identificaron como consecuencia de las reuniones efectuadas con las dependencias participantes en los talleres, posterior a la realización de los mismos, así como con la revisión de diversas fuentes de información sobre potenciales de mitigación en México.

3.2.3 Potenciales de mitigación de los programas identificados

Un primer potencial de mitigación se puede obtener de los proyectos que actualmente han obtenido cartas de no objeción o aprobación por parte de la Autoridad Nacional Designada de México (AND) para desarrollarse bajo el MDL, el resumen de dichos proyectos se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 3-4 Potenciales de mitigación de acciones identificadas

Categoría	Subcategoría	Nombre del proyecto	Promoviente	Mitigación estimada (tCO ₂ e/año)
Uso de la Energía	Eficiencia Energética	“Petróleos Mexicanos cogeneración plants: Energy Efficiency in CPQ’s Pajaritos, Morelos and La Cangrejera and CPG Cactus”.	PEMEX	218,750
Uso de la Energía	Emisiones Fugitivas de Metano	“RECOVERY OF METHANE IN OIL STORAGE TANKS” - Iride and Samaria II batteries.	PEMEX	684,981
Uso de la Energía	Eficiencia Energética	“Cold Boxes – Zero emissions refrigeration system in Poza Rica Processing Complex”	PEMEX	50,155
Uso de la Energía	Cogeneración	“Cogeneration in the Gas Processing Complex of Nuevo Pemex”	PEMEX	942,456
Uso de la Energía	Emisiones Fugitivas de Metano	“Incineración de la corriente de hidrocarburos gaseosos provenientes de la Planta de eliminación de Nitrógeno(NRU) de PEMEX Exploración y Producción en el CPG Ciudad Pemex”	PEMEX Exploración y Producción	73,574

Categoría	Subcategoría	Nombre del proyecto	Promoviente	Mitigación estimada (tCO ₂ e/año)
Uso de la Energía	Eficiencia Energética	“Recuperación de calor en los escapes de la Turbomaquinaria en los Centros de Proceso Akal-B, Akal-J, Akal-G, Akal-C, Akal-L y Nohoch-A en el Activo Integral Cantarell”	PEMEX Exploración y Producción	431,462
Uso de la Energía		Recuperación de calor de gases de escape de turbocompresores de la Estación Cunduacán y Samaria, para la Cogeneración de energía eléctrica en el Activo Samaria Luna	Pemex Exp. y Prod.	251,328
Reinyección de Gas Amargo en Pozos Petroleros	Reinyección de gas amargo en pozos petroleros	“Recuperación y utilización del gas del yacimiento en el Activo Integral Cantarell”	PEMEX Exploración y Producción	22,549,810
Uso de la Energía	Eficiencia Energética	“Estabilización de la red de gas combustible en la Refinería Ing. Antonio Dovalí Jaime de Petróleos Mexicanos”	Pemex Refinación	99,943
		“Instalación del economizador de la caldera CB-6 y cambio de los quemadores actuales por los del tipo baja emisión en la Refinería Ing. Antonio Dovalí Jaime de Petróleos Mexicanos”	PEMEX Refinación	48,226
		“Conversión de Plantas Primarias y Alto Vacío en Plantas Combinadas en la Refinería “ Ing. Antonio Dovalí Jaime” de Petróleos Mexicanos”	Pemex Refinación	120,142
		“Modernización de la caldera recuperadora de gases 101-U en la planta catalítica No. 2 de la Refinería “Miguel Hidalgo” de Tula”.	Pemex Refinación	67,139
		“Modernización del economizador de la caldera CB-5 en el Categoría NO. 5 de la planta catalítica 1 de la Refinería “Miguel Hidalgo” de Tula”	Pemex Refinación	49,632
		Reducción de emisiones fugitivas de gases de efecto invernadero y vapor en la Refinería “Ing. Antonio Dovalí Jaime”, por metodología SMART LDAR.	PEMEX Refinación	221,000

Categoría	Subcategoría	Nombre del proyecto	Promoviente	Mitigación estimada (tCO ₂ e/año)
		Instalación del economizador de la caldera CB-4, cambio de quemadores en calderas CB-1, CB-2 y CB-3 por quemadores de baja emisión y modernización de la caldera E-47 en la Refinería "Ing. Héctor R. Lara Sosa" de Cadereyta, Nuevo León.	PEMEX Refinación	84,543
	Cogeneración	Utilización de la energía térmica de los gases de regeneración de catalizador de la planta Catalítica No. 1 para generar energía eléctrica en la Refinería "Ing. Héctor R. Lara Sosa" de Petróleos Mexicanos de Cadereyta, Nuevo León.	PEMEX Refinación	98,498
	Eficiencia Energética	Recuperación de Hidrocarburos enviados a desfogue en la Refinería "Ing. Héctor R. Lara Sosa" de Petróleos Mexicanos de Cadereyta, Nuevo León.	PEMEX Refinación	106,868
Procesos Industriales	Emisiones de Gases Industriales	"Producción de Amoniaco a partir de H ₂ + N ₂ ".	PEMEX Gas y Petroquímica Básica	380,663
Uso de la Energía	Eficiencia Energética	"Mejora de la Eficiencia en calderas de PEMEX Gas-CPG Poza Rica".	PEMEX Gas y Petroquímica Básica	27,527
	Cogeneración	"Cogeneración en Petroquímica Pajaritos con TG-3".	PEMEX Gas y Petroquímica Básica	25,000
	Eficiencia Energética	"Proyecto de Eficiencia energética en quemadores de campo del complejo Petroquímico Cangrejera".	PEMEX Gas y Petroquímica Básica	20,000
	Cogeneración	"Proyecto de cogeneración en el CPG Ciudad de PEMEX"	PEMEX Gas y Petroquímica Básica	120,000

Categoría	Subcategoría	Nombre del proyecto	Promovente	Mitigación estimada (tCO ₂ e/año)
Subtotal PEMEX				26,671,697
Uso de la Energía	Eficiencia Energética	“Ahorro de energía eléctrica por la sustitución de refrigeradores y equipos de aire acondicionado utilizados en el Categoría doméstico de México”	CFE	1,028,337
Generación de Energía	Geotérmica	“PROYECTO CERRO PRIETO V, 100 MW”	CFE	94,937
	Geotérmica	“PROYECTO HUMEROS II, 7x3 MW”	CFE	79,747
	Hidroeléctrica	“C.H. ZUMPIMITO”	CFE	6,754
	Hidroeléctrica	“180 RM Central Hidroeléctrica BOTELLO”	CFE	27,860
	Hidroeléctrica	“C. H. CÓBANO”	CFE	45,026
	Hidroeléctrica	“C. H. CUPATITZIO “	CFE	42,493
	Hidroeléctrica	“C.H INFIERNILLO “	CFE	900,528
	Hidroeléctrica	“C.H. JUMATÁN”	CFE	9,343
	Hidroeléctrica	“C.H. PLATANAL”	CFE	19,136
	Hidroeléctrica	“C.H. TIRIO”	CFE	2,026
	Hidroeléctrica	“C.H VILLITA “	CFE	225,132
	Hidroeléctrica	Central Hidroeléctrica Gral. Manuel M. Dieguez	CFE	49,529
Uso de la Energía	Eficiencia Energética	Terminal de Gas Natural Licuado Manzanillo, Repotenciación CT Manzanillo I y Repotenciación CT Manzanillo	CFE	6,799,196
	Eficiencia Energética	CT Manzanillo I Unidades 1 y 2	CFE	1,300,000

Categoría	Subcategoría	Nombre del proyecto	Promoviente	Mitigación estimada (tCO ₂ e/año)
Subtotal CFE				10,630,044
Uso de la Energía	Transporte	"MEXICO CITY- METROBUS EXPANSION PROGRAM"	Gobierno del Distrito Federal	170,000
Uso de la Energía	Eficiencia Energética	"Iluminación Eficiente en Viviendas del Distrito Federal"	Gobierno del Distrito Federal	160,000
Subtotal Gobierno del Distrito Federal				330,000
Gran Total				37,631,741

El caso del Gobierno del Distrito Federal se incluye a manera de ejemplo de las oportunidades que existen a nivel local, las cuales podrían sumar un potencial de mitigación considerable.

3.2.4 Potenciales adicionales de mitigación de las acciones contenidas en el Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012 (PECC)

Información complementaria que contribuye a proporcionar un panorama del potencial de emisiones y que surge del potencial de ampliación de las acciones contenidas en el PECC, se resume a continuación en la siguiente tabla:

Tabla 3-5 Potenciales identificados a través del PECC

Meta	Concepto	Mitigación Potencial (MtCO₂e/año)	Inversión (millones usd)
M1	Recuperación y utilización del gas en el Activo Integral Cantarell de Petróleos Mexicanos	22.5	3,100
M82	Proyectos para reducir emisiones en rellenos sanitarios	9.4	145
M64	Incorporación de hectáreas al Manejo Forestal Sustentable	3.5	45
M18	Autoabastecimiento de electricidad con fuentes renovables	31.0	40,000
M37	Sustitución de refrigeradores y equipos de aire acondicionado, y la sustitución de focos	6.7	709
M43	Instalación estufas eficientes de leña	10.8	855
M31	Mayor participación del ferrocarril en el transporte federal de carga	19.2	12,300
M66	Incorporación de de hectáreas al pago por servicios ambientales	89.6	22,985
M65	Incorporar de hectáreas al sistema de Unidades de Manejo par la Conservación de la Vida Silvestre	6.4	48
M3	Proyectos de eficiencia operativa en PEMEX	2.5	350
M39	Vivienda eficiente e hipotecas verdes	10.2	9,180
M29	Chatarrización de 15,100 vehículos del autotransporte federal	4.4	4,000
M4	Cogeneración en Pemex	27.0	3,000
M63	Aplicar un pastoreo planificado	10.1	15,852
M73	Establecer 170,000 ha de plantaciones forestales comerciales	13.8	1,084
TOTAL		267.1	113,654

4 Situación actual y perspectivas de los mecanismos de existente para apoyar la implementación de programas de mitigación

Como parte de los talleres se analizaron los diferentes mecanismos disponibles y en proceso de diseño para estimular la implementación de acciones de mitigación, a fin de plantear cuál de éstos se sugiere como el más adecuado para desarrollar programas y definir la dependencia responsable.

Las principales conclusiones del análisis efectuado por mecanismo, son las siguientes:

4.1 Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL)

El MDL ha sido el instrumento más efectivo para propiciar la realización de proyectos de mitigación, hasta mediados de noviembre de 2011 se han registrado 3,571 proyectos cuya generación estimada de Reducciones Certificadas de Emisiones (RCE), equivale a 2,080 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (MtCO₂e) al final del 2012, a fin de tener una referencia las emisiones de México en el 2006 fueron de 715 MtCO₂e.

De los proyectos registrados hasta mediados de noviembre de 2011 se han emitido, es decir generado y verificado 773.3 MtCO₂e.³

El valor estimado de las transacciones efectuadas a través del Sistema de Comercio de Emisiones de la Unión Europea y de MDL ha evolucionado como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 4-1 Valor estimado de las transacciones realizadas en el EUTS

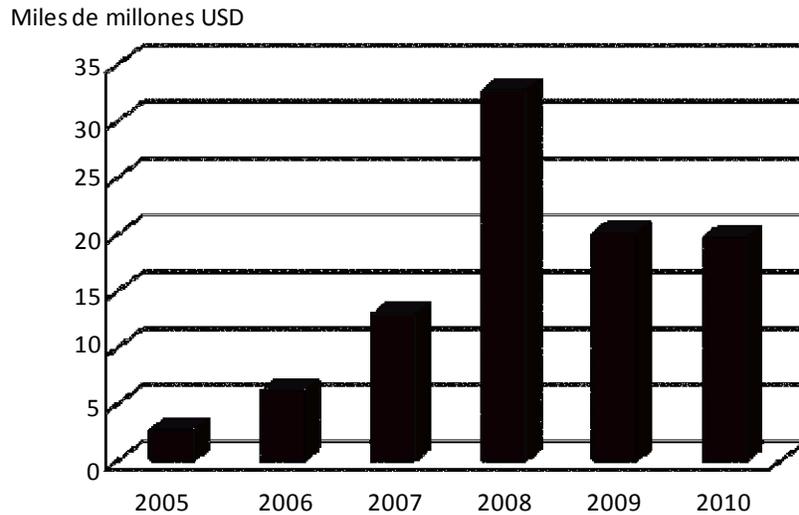
Año	Permisos del SCE de la UE ^{1/}	Otros Permisos	Mercado Primario MDL	Mercado Secundario MDL	Otros mercados	Total
2005	7.9	0.1	2.6	0.2	0.3	11.1
2006	24.4	0.3	5.8	0.4	0.3	31.2
2007	49.1	0.3	7.4	5.6	0.8	63.2
2008	100.5	1	6.5	26.3	0.8	135.1
2009	118.5	4.3	2.7	17.5	0.7	143.7
2010	119.8	1.1	1.5	18.3	1.2	141.9

Fuente: *State and Trends of the Carbon Market 2010*; Carbon Finance Unit, World Bank, Washington, May 2010

Más específicamente el MDL alcanzó su máximo valor en 2008 de \$32,800 millones de USD.

³ Disponible en: <http://cdm.unfccc.int/Statistics/index.html>

Figura 4-1. Valor de transacciones realizadas en el MDL desde 2005



Fuente: *Idem*

Entre los atributos más relevantes del MDL destacan:

- Mecanismo aceptado por la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC).
- Activa la transferencia de tecnología y financiamiento de países desarrollados a países en desarrollo.
- Asegura la integridad ambiental.
- Tiene un proceso definido y una estructura institucional a nivel de la Organización de Naciones Unidas y en los países firmantes del Protocolo de Kioto, tanto Anexo I, como No Anexo I.
- Existe y opera un mercado con diversos agentes involucrados, promoventes de proyectos, desarrolladores, comercializadores de reducciones, etc.
- Presenta un buen nivel de confianza de la mitigación efectivamente lograda.

Por otro lado, los principales desafíos que enfrenta el MDL se pueden resumir de la siguiente forma:

- En 2012 concluye el primer periodo de compromisos del Protocolo de Kioto y no se tienen muchas expectativas sobre un segundo periodo de compromisos.
- La mitigación a través del MDL no es suficiente para cumplir con los compromisos de estabilización de emisiones que aseguren un incremento en la temperatura de un máximo de 2°C.
- Los tiempos de transacción se han incrementado, como se puede ver en la siguiente tabla:

Tabla 4-1. Tiempos de desarrollo para el ciclo MDL

Etapa	Tiempo requerido (meses)	
	Teórico	Real
Elaboración de Metodología	3	4
Aprobación de Metodología	3	6
Elaboración del PDD	2	3
Consulta a las Partes Interesadas	1	2
Aprobación Nacional	1	1
Validación	3	8
Registro	3	6
Total cuando no existe Metodología	16	30
Total cuando existe Metodología	10	20

Fuente: *Idem*

- El ciclo MDL presenta “cuellos de botella” que provocan mayores tiempos y costos, lo cual inhibe el desarrollo de proyectos de mitigación bajo este mecanismo.
- Se registra una alta concentración de proyectos en acciones de destrucción de gases industriales y una proporción menor en otro tipo de proyectos, principalmente eficiencia energética.
- Un porcentaje muy alto, tanto de proyectos registrados, como de los que están emitiendo RCE, se concentra en China e India.
- La incertidumbre o variabilidad de los precios de las RCE disminuyen el interés por parte de los inversionistas.

4.2 Mercados voluntarios

El volumen y valor de las reducciones de GEI de estos mercados alcanzo en 2010 las cifras de 131 MtCO₂e y 387 millones de USD respectivamente. Su evolución a partir de 2005 se puede ver en la siguiente tabla.

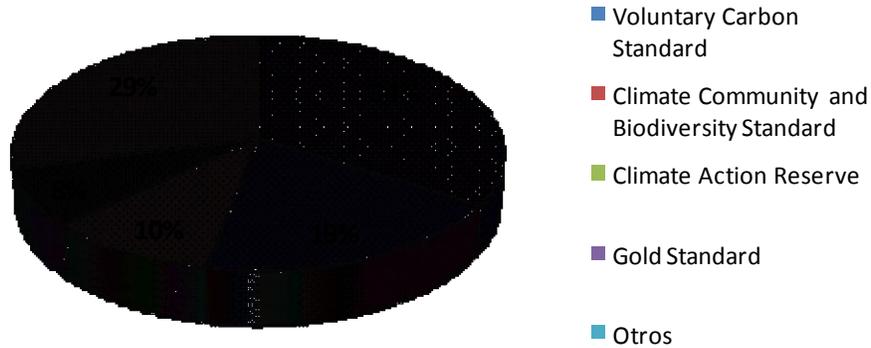
Tabla 4-2 Reducciones de GEI en TCO₂e y USD

Año	Volumen de reducción de GEI (MTCO ₂ e)	Valor (millones USD)
2005	12	45
2006	27	105
2007	67	343
2008	127	728
2009	94	387
2010	131	415

Fuente: *Idem*

Los estándares que concentran más de las dos terceras partes de este mercado son:

Figura 4-2 Participación de los mercados voluntarios



Fuente: *Idem*

Entre las ventajas que ofrecen los mercados voluntarios destacan:

- Costos y tiempos de transacción menores.
- En algunos casos reconocimiento de retroactividad de las acciones de mitigación.
- Potencial importante.
- Mercado regionales, en el caso de CAR sólo participan como generadores de compensaciones México y Canadá.
- Uso de metodologías MDL o de nuevas metodologías más acordes a la situación de México.

Entre las desventajas de estos mercados, sobresalen las siguientes:

- El precio que se paga por tonelada es sensiblemente menor con respecto a los RCE en el MDL, especialmente en el caso de VCS, como se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 4-3 Precios de los créditos generados en Mercados Voluntarios *

Tipo de Crédito	Oferta Indicativa (USD)	Precio indicativo (USD)
VCS Industrial	0.25	1.50
VCS Renewable (China & India) ¹	1.00	3.00

Tipo de Crédito	Oferta Indicativa (USD)	Precio indicativo (USD)
VCS Renewable (excluding China & India) ²	3.00	8.00
VCS Renewable (Large Hydro & WHR)	0.40	0.70
VCS REDD Forestry		11.00
Gold Standard (China, Turkey, and Taiwan)		8.50
Gold Standard (excluding China, Turkey, and Taiwan)	10.00	16.00
California Carbon Offset Dec 2012 ⁴	11.50	13.00
California Carbon Allowance Dec 2013 (OTC Green Exchange contract) ⁵	16.75	17.00
California Carbon Allowance Dec 2013 (OTC bilateral contract)	Call for pricing	Call for pricing
California Carbon Allowance Dec 2014 (OTC bilateral contract)	12.00	14.50

Nota: La oferta indicativa se refiere a lo que están inicialmente dispuestos a pagar los compradores, mientras que el precio indicativo es lo que en principio están dispuestos a vender los generadores de los créditos.

Fuente: <http://www.pointcarbon.com/>

A fin de tener la referencia los precios de Sistema de Comercio de Emisiones y del MDL al 14 de noviembre se encuentran sintetizados en la siguiente tabla.

Tabla 4-4. Precios de los créditos generados en MDL y EUA

Crédito	Precio (USD)
EUA (European Union Allowances)	10.19
REC Secundarios	7.01

- En el caso de CAR que si bien ofrece precios muy competitivos, sólo existen dos protocolos para tipos de proyectos: metano en rellenos sanitarios, así como metano de actividad agropecuaria, en tanto que el correspondiente protocolo forestal está por concluirse.
- Los alcances son más limitados que el MDL que se desarrolla en el contexto de la CMNUCC.

4.3 Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMAs)

Es hasta ahora el único mecanismo que está en proceso de diseño en el contexto de la CMNUCC. Entre las ventajas que se prevé pueda tener este mecanismo se pueden mencionar:

- Permite la agrupación de diversas acciones de mitigación a nivel sectorial o por tecnología agrupando a distintos sectores.
- Contempla la inclusión de acciones indirectas, no tecnológicas, como son el fortalecimiento de capacidades, nuevos arreglos institucionales, mejoras regulatorias y normativas, incentivos fiscales o económicos, entre otros.
- Además de la generación de créditos de carbono, se abre la posibilidad de desarrollar NAMAs unilaterales, con presupuesto del país anfitrión, o apoyadas con recursos de países Anexo I y cuya mitigación se contabilizaría en el país anfitrión.
- Desarrollo de metodologías y sistemas de medición, reporte y verificación, de acuerdo a condiciones de cada país y con el propósito de que se armonicen a nivel internacional y mejoren su desempeño.
- Las NAMAs ofrecen la enorme oportunidad de contribuir al diseño conceptual de los procedimientos y normativas que lo regirán, a partir del desarrollo e implementación de acciones, es decir de experiencias reales.
- Una de las ventajas que es necesario aprovechar de manera óptima es la de utilizar las lecciones aprendidas del MDL, así como de los arreglos institucionales que este mecanismo ha permitido crear y consolidar.
- Existe un comprobado interés por impulsar este nuevo mecanismo como se hace evidente por los distintos apoyos de organismos multilaterales y agencias de cooperación bilateral, esto se puede reflejar en los avances en la preparación de NAMAs, no obstante que aún no se cuenta con procedimientos definidos, como se puede ver en la siguiente tabla.

Tabla 4-5. NAMAs a nivel mundial

Región	NAMA No.	Sector	Sector No.
África	44	Todos	27
Asia - Pacífico	23	Energía	12
América Latina y el Caribe	19	Forestal	5
Europa y Asia Central	10	Transporte	2
Oriente Medio	5	Indefinidos	55
Total	101		101

Fuente: <http://www.namapipeline.org/>

Es importante mencionar que estas NAMAs han sido publicadas como parte de algún evento o directamente por el Gobierno del país anfitrión; el nivel de avances en el desarrollo de estas NAMAs son

muy variables y van desde descripciones muy generales hasta documentos con mayor detalle y profundidad en su análisis, un indicador de esto puede referirse a qué solo 18 de las 101 NAMAs que se plantean en el cuadro anterior cuentan con una estimación de la mitigación como un porcentaje de reducción con respecto a la línea base, mientras que sólo tres tienen una cuantificación de la mitigación esperada en toneladas de bióxido de carbono equivalente.

4.4 Mecanismo Bilateral de Compensaciones (BOM por sus siglas en inglés)

Al igual que las NAMAs, éste es un mecanismo en proceso de construcción, pero a diferencia del primero no es resultado de un acuerdo en el seno de la CMNUCC, es hasta ahora una iniciativa de algunos países, específicamente de Japón. A diferencia de los mercados voluntarios se pretende que se cuente con la aprobación tanto del Gobierno del país anfitrión, como del Gobierno del país que compensa sus emisiones.

Entre las oportunidades que pueden identificarse en este mecanismo vale la pena mencionar las siguientes:

- Prevé el desarrollo de metodologías acordadas bilateralmente, simplificadas, sin perder rigurosidad, con relación a las del MDL.
- Considera la posibilidad de contabilizar acciones y mitigación retroactiva.
- Eventualmente considera la posibilidad de desarrollarlas bajo el ámbito de una NAMA.
- A partir de estudios de factibilidad está construyendo propuestas.

Entre las principales barreras o retos a superar que caracterizan este mecanismo, a continuación se enlistan las más relevantes:

- No es resultado de un acuerdo en la CMNUCC.
- No está definido un proceso de revisión y confirmación por un tercero acreditado que asegure la veracidad de la mitigación ni la integralidad ambiental.
- Aún no ha presentado alguna idea sobre un MRV que pudiera formar parte de un sistema a nivel internacional que asegure el evitar la doble contabilidad.
- Estaría sujeto a las condiciones del país patrocinador, tanto en lo que corresponde a sus compromisos de mitigación, como a sus condiciones económicas y los recursos económicos que pudiera asignarles a estas actividades.

5 Apoyos disponibles para apoyar la implementación de acciones de mitigación

A continuación se resumen los mecanismos para estimular el desarrollo de proyectos de mitigación y criterios para analizar su aplicabilidad en los programas y proyectos identificados.

Tabla 5-1 Criterios para la elección de mecanismos para el desarrollo de proyectos y programas

Mecanismo Elemento	MDL Programático	Mercados Voluntarios	Acciones Nacionales de Mitigación Apropriadas	Acuerdos Bilaterales
Mitigación esperada	Por los costos de transacción se recomienda incluir proyectos de al menos 50,000 tCO ₂ e/año.	Hasta ahora sólo se han registrado proyectos individuales, en función de los costos de transacción podrían considerarse programas de mitigación a partir de 75,000 tCO ₂ e/año.	En el caso de México el consenso que se estableció en los grupos de trabajo integrados por el sector privado, la SEMARNAT, SENER y Secretaría de Economía es de 150,000 tCO ₂ e/año	Aún no se especifica, en principio podría pensarse en una frontera de 75,000 tCO ₂ e/año.
Procedimientos	Cuenta con un proceso definido.	Cuenta con un proceso definido.	Aún no se cuenta con un proceso definido.	Aún no se cuenta con un proceso definido.
Costos y tiempos de transacción	Entre 18 y 24 meses, en algunos casos más tiempo. Dependiendo de la complejidad del programa entre \$ 11,000.00 y \$ 250,000 usd.	Entre 8 y 14 meses. Dependiendo de la complejidad del proyecto entre \$50,000 y 160,000 usd.	Entre 4 y 8 meses para la preparación del documento, aún no existe un procedimiento de validación. Entre 80,000 y 300,000 usd, dependiendo la complejidad de la NAMA	Aún no se tienen antecedentes
Metodología de línea base, cálculo de mitigación y monitoreo	Dado que no se ha acordado un segundo periodo de compromisos del Protocolo de Kioto, cualquier	En algunos casos aceptan las mismas metodologías del MDL. En el caso de CAR se desarrollan	Incluye el desarrollo de Sistemas de Medición, Reporte y Verificación que	Su desarrollo será financiado por el país patrocinador y se

Elemento	Mecanismo	MDL Programático	Mercados Voluntarios	Acciones Nacionales de Mitigación Apropriadas	Acuerdos Bilaterales
		proyecto que se pretenda registrar antes del 31 de diciembre del 2012, debe contar con una metodología aprobada.	metodologías que consensa con los agentes tanto del país anfitrión, como del patrocinador. Hasta ahora se cuenta con dos protocolos: para residuos urbanos, y residuos en granjas porcícolas y ranchos ganaderos, se está elaborando la correspondiente a proyectos forestales	se desarrollarán en principio para cada NAMA, buscando su armonización a nivel nacional e internacional.	acordarán por ambos países.
Adicionalidad		En todos los casos se debe demostrar la adicionalidad financiera, además de que la actividad no sea una práctica común.	Los protocolos más importantes siguen las mismas reglas del MDL, es decir el análisis financiero, para demostrar la adicionalidad.	No se han definido las reglas pero se pretende, que con base en las lecciones aprendidas se base en procedimientos más flexibles.	
Medidas indirectas		EL MDL sólo considera acciones directas	Sólo consideran acciones directas.	Considera acciones indirectas.	En principio se entiende que sólo considera acciones directas
Co-beneficios		Se requiere demostrar su contribución al desarrollo sustentable	El protocolo Gold Standard sólo considera proyectos con beneficios sociales y ambientales adicionales a la mitigación de GEI.	No se ha especificado	
Instrumentos de apoyo en el país		El Fondo Mexicano de Carbono apoya con los gastos del ciclo MDL, los cuales son reembolsados sólo si el programa se registra. El Fondo de Transición Energética que coordina SENER apoya el desarrollo del ciclo MDL con	No cuenta con apoyos.	La Secretaria de Economía y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, a través del Fondo Sectorial de Innovación (FINNOVA) apoyan el desarrollo de NAMAs. El Fondo de	No cuenta con apoyos.

Mecanismo Elemento	MDL Programático	Mercados Voluntarios	Acciones Nacionales de Mitigación Apropriadas	Acuerdos Bilaterales
	recursos no reembolsables.		Transición Energética también apoya el desarrollo de NAMAs	
Cooperación internacional	El Banco Interamericano de Desarrollo BID, el banco de desarrollo alemán KfW apoyan el desarrollo del ciclo MDL. Desarrolladores de proyectos y comercializadores de RCE también ofrecen el mismo tipo de apoyo.	No cuenta con apoyos.	El Banco Mundial, el BID, las agencias de cooperación de Alemania (GIZ), de Estados Unidos (USAID), entre otras apoyan, con recursos no reembolsables para el desarrollo de NAMA.	El Gobierno de Japón apoya, con recursos no reembolsables el desarrollo de estudios de factibilidad.

México, Distrito Federal, noviembre 2011

6 Principales oportunidades y barreras identificadas

Una parte de las medidas, identificadas a través del PECC, MEDEC, Project Catalyst y los talleres realizados, han sido implementadas en México como proyectos regulares de inversión o programas piloto, demostrando así que son factibles, por lo menos en una escala limitada. No obstante, los proyectos de mitigación de cambio climático precisan la ampliación de un proyecto individual a un programa más amplio, lo que por lo general involucra cambios en las políticas, instituciones y en la actuación de los funcionarios de las dependencias que pueden coordinar la ejecución de dichos programas.

A continuación se resumen las principales ventajas y retos que enfrenta el desarrollo de dichos programas:

6.1 Oportunidades

Entre los elementos que han impulsado la ejecución de proyectos de mitigación de GEI y que es conveniente resaltar para potenciar su aprovechamiento destacan los siguientes:

6.1.1 Estrategia Nacional y Programa Especial de Cambio Climático

La importancia que el Gobierno de México la ha concedido al combate al cambio climático se confirma con la elaboración de las Comunicaciones Nacionales ante la CMNUCC, la elaboración de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y la implementación y seguimiento del PECC. En particular este último ha demostrado la viabilidad de llevar a cabo un conjunto sistemático de acciones para alcanzar metas específicas de mitigación.

Figura 6-1 Principales avances en materia de planeación sobre cambio climático en México



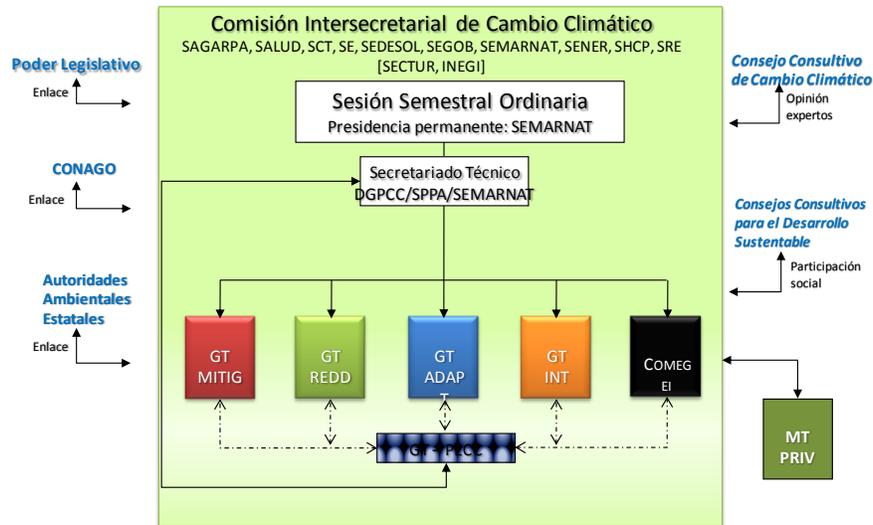
6.1.2 Estructura institucional

Un elemento fundamental en los avances logrados en materia de planeación, ejecución de programas y mitigación ha sido la creación y operación de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático y sus

Grupos de Trabajo, en particular los correspondientes al PECC, Mitigación, COMEGEI (Comité Mexicano para proyectos de reducción de emisiones y de captura de GEI), así como la Mesa de Trabajo con el Sector Privado.

En estos grupos se analizan potenciales y acciones de mitigación y se da seguimiento a los avances del PECC.

Figura 6-2 CICC y Grupos de Trabajo



Fuente: SEMARNAT, Dirección General de Políticas de Cambio Climático

6.1.3 Potenciales existentes

Tomando como referencia el potencial total de mitigación que aparece en la Tabla 3-5 de este documento y que asciende a 267.1 MtCO₂e/año, es posible confirmar las grandes oportunidades de reducción en la emisión de GEI existentes en México, buena parte de las cuales tienen un costo neto negativo, lo que significa que su implementación es económicamente factible.

6.1.4 Apoyos disponibles

Como se resume en la Tabla 5-1 existen varios mecanismos que en sí mismo son un estímulo para el desarrollo e implementación de proyectos y programas de mitigación por la posibilidad de comercializar créditos de carbono. Adicionalmente es importante considerar los apoyos existentes tanto a nivel nacional como internacional para la preparación de los documentos base, los cálculos de mitigación y la integración de programas a nivel piloto, como es el caso de NAMAs, o el conjunto de proyectos, como es el caso de los MDL Programáticos.

6.2 Barreras

6.2.1 Barreras económicas

La implementación de medidas de reducción de emisiones de GEI comprende, generalmente, la implementación de nuevas tecnologías que tienen costos superiores y requieren inversiones iniciales más elevadas a las tecnologías convencionales en uso, constituyendo así una barrera de tipo económica en el sector público debido a la disponibilidad de recursos.

Así mismo, a pesar de que las nuevas tecnologías traen ventajas de diferente índole, solamente se logra la implementación de éstas cuando el proyecto es suficientemente rentable y cuando existen los mecanismos financieros adecuados.

En algunos casos, las barreras no son los costos financieros directos u obstáculos a la inversión sino más bien los costos de desarrollar, aprobar y hacer cumplir reglamentaciones nuevas, como las normas de eficiencia o normas operativas para los equipos nuevos y los existentes.

6.2.2 Barreras estructurales

Los entes reguladores no proveen un esquema de incentivos fiscales o económicos que permitan la promoción de medidas de reducción de emisiones a gran escala a ser implementadas por entidades de la APF.

Entidades como la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y Petróleos Mexicanos (PEMEX) están sujetos a regulación que les demanda producir energía al menor costo posible por lo que la implementación de energías renovables no representa un esquema viable.

No se cuenta con un marco regulatorio que permita la ejecución de proyectos bajo contratos de desempeño, mediante los cuales con los flujos de ahorro generado por los proyectos se paga el financiamiento recibido.

6.2.3 Barreras institucionales

En la mayoría de las dependencias con responsabilidades en materia de mitigación no se cuenta con recursos dedicados específicamente a temas de cambio climático, por lo general atienden varios temas, lo que les impide llevar un seguimiento sistemático para la identificación e implementación de acciones para reducir la emisión de GEI.

En algunos casos se ha planteado la imposibilidad jurídica de las dependencias de la APF para desarrollar acciones bajo el MDL y otros mecanismos de mercado, esa limitación ha impedido desarrollar o ampliar acciones que tienen un impacto considerable en la reducción de emisiones de GEI.

6.2.4 Información disponible

La carencia o insuficiente información disponible para calcular con mayor precisión la mitigación esperada de las acciones identificadas, así como la inversión requerida para su implementación y los beneficios esperados, frenan el desarrollo de programas de alto impacto.

6.2.5 Insuficiente capacitación

La falta de capacitación y la rotación de funcionarios responsables del tema de mitigación en las dependencias que pueden impulsar programas de mitigación, inhibe el desarrollo e implementación de los mismos.

7 Matriz de decisiones

A fin de contar con una herramienta que permita sistematizar el proceso de selección de proyectos/programas prioritarios y el mecanismo más adecuado para su desarrollo, a continuación se presentan de manera enunciativa cuadros que plantean criterios para evaluar las acciones potenciales por categoría de mitigación

Tabla 7-1 Matriz de decisión para proyectos de mitigación en la categoría de generación de energía

Criterios Acciones	Volumen de mitigación	Costo Marginal Neto	Tiempo de implementación	Programas de apoyo	Mecanismos de fomento	Facilidades institucionales	Puntaje total	Mecanismo para su desarrollo	Observaciones
Cogeneración	10	10	6	4	6	6	36	BOM	<ul style="list-style-type: none"> Se trata de una acción tecnológica que cuenta con países líderes que estarían interesados en apoyar. Se recomienda buscar su desarrollo en el contexto de una NAMA
Eliminación de fugas de gas en ductos	8	ND se asume 6	8	4	6	4	36	NAMA	<ul style="list-style-type: none"> En principio la SENER, a través del Fondo de Transición Energética ha mostrado interés para apoyar el desarrollo de una NAMA
Captura y almacenamiento de carbono	10	4	4	4	6	4	32	MDL	<ul style="list-style-type: none"> En la COP 16 se aprobó el incluir CCS como MDL.
Fuentes renovables	8	6	8	8	8	10	48	MDL	<ul style="list-style-type: none"> Hay interés tanto de la Comisión Reguladora de Energía en fungir como entidad coordinadora de un PoA, como de FOMECAR para apoyar su desarrollo
Ahorro de energía en edificios de la CFE	2	10	10	6	10	10	46	MDL	<ul style="list-style-type: none"> Al limitarse sólo a CFE se sugiere buscar apoyo de FOMECAR para desarrollar un PoA
Puntuación total	40	36	36	28	36	34			

Tabla 7-2 Matriz de decisión para proyectos de mitigación en la categoría de consumo de energía

Criterios Acciones	Volumen de mitigación	Costo Marginal Neto	Tiempo de implementación	Programas de apoyo	Mecanismos de fomento	Facilidades institucionales	Puntaje total	Mecanismo para su desarrollo	Observaciones
Chatarrización de autotransporte público federal	8	ND se asume 6	10	8	8	8	50	NAMA	<ul style="list-style-type: none"> La dificultades para registrar los proyectos de transporte bajo el MDL implica buscar otros mecanismos, se considera que el de mayor viabilidad es la NAMA

Criterios Acciones	Volumen de mitigación	Costo Marginal Neto	Tiempo de implementación	Programas de apoyo	Mecanismos de fomento	Facilidades institucionales	Puntaje total	Mecanismo para su desarrollo	Observaciones
Carriles confinados para transporte público (BRT)	10	10	6	10	8	10	52	NAMA	<ul style="list-style-type: none"> Aunque están en el ciclo MDL al menos dos proyectos BRT en México, se considera que tiene las condiciones y necesidades para ser desarrollados bajo un esquema de NAMA
Sustitución de electrodomésticos	8	10	10	10	8	10	56	BOM	<ul style="list-style-type: none"> Se ha detectado interés de Japón por desarrollar una NAMA sobre este tema, ya que cuentan con tecnologías de alta eficiencia para sector doméstico Se sugiere buscar su desarrollo en el contexto de una NAMA
Sustitución de fogones de leña por estufas de leña eficientes	8	10	10	10	10	10	58	Mercados voluntarios	<ul style="list-style-type: none"> La experiencia más exitosa registrada sobre este tipo de proyectos se ha registrado en América Latina En función de los beneficios sociales de este tipo de proyectos, es posible obtener la certificación <i>Gold Standard</i> lo que permite lograr mejores precios por la tonelada de carbono mitigada.
Eficiencia energética y uso de energía solar en hoteles	8	8	10	9	9	9	53	NAMA	<ul style="list-style-type: none"> La combinación de acciones directas e indirectas con alto potencial de mitigación en este sector, permite concluir que el mecanismo de mayor viabilidad sería una NAMA.
Eficiencia energética en PyMEs	8	9	10	9	9	10	55	BOM	<ul style="list-style-type: none"> Por el tipo de tecnologías que se incluirían en un programa dirigido a este sector se considera como la mejor opción el BOM. Se sugiere desarrollarlo bajo el contexto de una NAMA.
Eficiencia energética en alumbrado público	8	9	10	9	9	10	55	MDL	<ul style="list-style-type: none"> Al tratarse de una sola tecnología y la menor dificultad de medición con relación a otros tipos de programas, se considera como el mecanismo de mayor viabilidad el MDL Programático

Criterios Acciones	Volumen de mitigación	Costo Marginal Neto	Tiempo de implementación	Programas de apoyo	Mecanismos de fomento	Facilidades institucionales	Puntaje total	Mecanismo para su desarrollo	Observaciones
Reducción de pérdidas y eficiencia energética en distribución de agua potable y residual	8	8	8	7	7	8	46	NAMA	<ul style="list-style-type: none"> La combinación de acciones directas e indirectas con alto potencial de mitigación en este sector, permite concluir que el mecanismo de mayor viabilidad sería una NAMA.
Eficiencia energética y uso de energía solar en hospitales	7	8	8	7	7	6	43	NAMA	
Eficiencia energética en instalaciones de la APF	7	8	8	6	7	9	45	NAMA	
Eficiencia energética en escuelas	5	8	10	6	7	6	42	NAMA	
Puntuación total	58	44	52	46	52	52			

Tabla 7-3 Matriz de decisión para proyectos de mitigación en la categoría de desechos

Criterios Acciones	Volumen de mitigación	Inversiones necesarias	Tiempo de implementación	Programas de apoyo	Mecanismos de fomento	Facilidades institucionales	Puntaje total	Mecanismo para su desarrollo	Observaciones
Residuos urbanos	8	7	7	8	9	7	46	MDL	<ul style="list-style-type: none"> Se sugiere aprovechar los avances de un MDL Programático que se inició con recursos de FOMECA

Criterios Acciones	Volumen de mitigación	Inversiones necesarias	Tiempo de implementación	Programas de apoyo	Mecanismos de fomento	Facilidades institucionales	Puntaje total	Mecanismo para su desarrollo	Observaciones
Tratamiento de agua	8	7	8	7	9	6	45	NAMA	<ul style="list-style-type: none"> La combinación de acciones directas e indirectas con alto potencial de mitigación en este sector, permite concluir que el mecanismo de mayor viabilidad sería una NAMA.
Puntuación total	16	14	15	15	18	13			

Nota sobre los criterios de evaluación:

Criterio	Calificación				Observaciones
	4	6	8	10	
Volumen de Mitigación (tCo2e/año)	Hasta 50,000	Hasta 100,000	Hasta 200,000	Más de 200,000	Los criterios de calificación se generalizan a fin de que consideren indistintamente la mitigación a través de cualquiera de los mecanismos incluidos en este reporte.
Costo Neto Marginal de Mitigación (USD/TcO₂E)	hasta +10	Hasta -5	Hasta -15	Más de -15	Se utilizaron como referencias los estudios MEDEC del Banco Mundial y Project Catalyst de McKinsey
Tiempo de implementación (Meses)	Más de 24	Hasta 24	Hasta 12	Menos de 12	
Programas de Apoyo	No existen	Existen trámites que requieren tiempo o con costos	Existen facilidades institucionales	Existen programas de apoyo específicos	
Mecanismos de Financiamiento	No existen	Existen sólo financiamientos bancarios	Existen financiamientos en condiciones	Se dispone de financiamiento, en condiciones	

		tradicionales	preferenciales a nivel internacional	preferenciales a nivel nacional e internacional	
Facilidades Institucionales					

8 Recomendaciones

8.1 Definición de prioridades

A partir de información contenida en el PECC, MEDEC, Project Catalyst y los talleres realizados, se han identificado una serie de medidas que permiten la reducción de emisiones de GEI. No obstante la información disponible de cada una de las medidas sólo permite realizar un pre-análisis comparativo para definir las medidas más atractivas, por lo que es necesario, a partir del primer análisis realizado en el apartado anterior, un estudio más detallado y con información más precisa, en algunos casos del seguimiento que se realiza a las metas del PECC.

Para la evaluación de cada una de estas acciones, se considera necesario estimar el costo efectivo de reducción de gases mediante la utilización de gastos operacionales y de inversión de proyectos similares existentes a fin de que se pueda realizar una comparativa que permita identificar las medidas más atractivas y cuya implementación pueda realizarse en un corto-mediano plazo.

8.2 Sistema de información y actualización de evaluaciones

A fin de poder actualizar estos análisis se recomienda desarrollar un modelo de registro de información tanto de los alcances de los proyectos, como de las inversiones necesarias para su implementación. Este sistema podría desarrollarse como un módulo adicional al Sistema SIAT-PECC.

8.3 Fortalecimiento de capacidades

Se sugiere diseñar e implementar un programa anual de capacitación dirigido a los funcionarios involucrados en el proceso de seguimiento del PECC, de los integrantes del COMEGEI y especialmente de los miembros de Grupo de Trabajo de Mitigación, con el fin de dotarlos de capacidades para identificar y evaluar nuevos proyectos, así como para analizar, si es el caso, el mecanismo de estímulo más adecuado para implementarlos.

8.4 Marco jurídico

Revisar las facultades jurídicas de las dependencias que cuentan con proyectos potenciales de reducción de emisiones bajo algún mecanismo de mercado o estímulo a este tipo de proyectos. Llevar a cabo reuniones o preferentemente talleres con las áreas jurídicas de las dependencias antes mencionadas para determinar las barreras que es necesario superar para ser responsables de proyectos de mitigación de GEI en mercados de carbono u otros mecanismos de impulso a este tipo de acciones.